

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 196 15 371 A 1

⑤① Int. Cl.⁶:
B 29 C 45/14

⑳ Aktenzeichen: 196 15 371.9
㉔ Anmeldetag: 19. 4. 96
㉕ Offenlegungstag: 23. 10. 97

DE 196 15 371 A 1

㉑ Anmelder:
Schott Glaswerke, 65122 Mainz, DE

㉒ Vertreter:
Fuchs, Mehler, Weiß, 65189 Wiesbaden

㉓ Erfinder:
Schultheis, Bernd, Dipl.-Ing., 55270 Schwabenheim,
DE; Heisner, Thomas, Dipl.-Ing., 55124 Mainz, DE;
Busch, Dietrich, Dipl.-Ing., Newton Aycliffe, County
Durham, GB; Scheidler, Herwig, Dipl.-Ing., 55126
Mainz, DE

㉔ Entgegenhaltungen:
DE 35 32 424 A1
FR 26 46 800
FR 26 00 933
US 49 63 413
US 32 63 014

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Formkörper aus Sprödwerkstoff, eingefaßt in einem umspritzten Kunststoff-Halterahmen und Verfahren zum Einfassen des Formkörpers mit dem Halterahmen

㉖ Formkörper aus Sprödwerkstoff mit einem geringen thermischen Ausdehnungskoeffizienten, z. B. als Glas- oder Glaskeramikplatten, ausgebildet, werden typischerweise mit einem Halterahmen aus Kunststoff eingefaßt, der durch direktes Umspritzen der Ränder des Formkörpers mit Kunststoff hergestellt wird. Um Spannungsspitzen in dem Formkörper zu vermeiden, die zwangsläufig infolge der Wärmeausdehnungsunterschiede und dem materialabhängigen Schrumpfverhalten entstehen, werden gemäß der Erfindung Schrumpfaufnehmende Elemente zwischen dem Halterahmen und dem Formkörper eingebettet, die zudem im praktischen Gebrauch eine dauerelastische Lagerung der Formkörper gewährleisten und für eine ausreichende Dichtung während der Nutzung sorgen.

DE 196 15 371 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 97 702 043/286

11/22

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Formkörper aus Sprödwerkstoff, der in einem umspritzten Halterahmen aus Kunststoff eingefaßt ist. Derartige Formkörper haben eine bestimmte flächenhafte Ausdehnung und können daher auch als flächige Formkörper bezeichnet werden.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Einfassen eines solchen Formkörpers aus Sprödwerkstoff mit einem Halterahmen aus Kunststoff, bei dem der Formkörper in eine Spritzgießform eingelegt und direkt mit dem Kunststoff umspritzt wird.

Flächige Formkörper, insbesondere Platten aus Sprödwerkstoffen, vorzugsweise solche mit einem geringen thermischen Ausdehnungskoeffizienten, wie Glas- oder Glaskeramikplatten, werden in mannigfaltigen Bereichen der Industrie und des Haushaltes eingesetzt. Typische Beispiele sind Isolier-Fensterscheiben, Kochflächen mit einer Glaskeramikplatte sowie Glas-Ablagen in Kühlgeräten.

Zur Erleichterung der Handhabung solcher flächiger Formkörper, insbesondere bei der Montage und zur Vermeidung eines von den Randbereichen ausgehenden Bruchrisikos werden die Formkörper in einem Halterahmen aufgenommen. Diese Halterahmen bestehen jedoch typischerweise aus Materialien, die gegenüber dem Formkörperwerkstoff einen unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten aufweisen.

Nachfolgend sind typische Werte für den thermischen Ausdehnungskoeffizienten ausgeführt.

Formkörperwerkstoff

Glaskeramik, z. B. der unter der Marke CERAN® bekannte Werkstoff $\alpha < 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$

Kalknatronglas $\alpha \sim 9 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$

Borosilikatglas, z. B. der unter der Marke DURAN® bekannte Werkstoff $\alpha \sim 3,3 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$

Rahmenmaterialien

Aluminium $\alpha \sim 25 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$

Stahl $\alpha \sim 12 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$

Kunststoffe (allgemein) α typisch $80 \dots 200 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$

Spezialkunststoff, z. B. der unter dem Namen NU-STO-NE bekannte glasfaserverstärkte Polyester der Fa. Industrial Dielectrics Inc. $\alpha \sim 15 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$

Dieser Unterschied in den thermischen Ausdehnungskoeffizienten macht sich dabei gerade bei Anwendungen, bei denen der in einem Halterahmen aufgenommene Formkörper, insbesondere Platte, stark schwankenden Temperaturen ausgesetzt ist, z. B. im Fall einer Glaskeramik-Kochfläche, mechanisch stark bemerkbar und muß beim Einfassen der Platte in den Rahmen konstruktiv bzw. herstellungstechnisch besonders bedacht werden. Weiterhin ist zu beachten, daß infolge der unterschiedlichen Dehnung insbesondere bei Glaskeramik-Kochflächen eine dauerhaft dichte Verbindung zwischen Platte und Rahmen über die Nutzungsdauer gewährleistet sein muß und bei mechanischer Stoßbelastung die Kochfläche dauerelastisch gelagert sein muß.

Es ist bekannt, Platten aus Glas, Glaskeramik oder anderen Sprödwerkstoffen mittels dauerelastischem Kleber (z. B. Silikonkleber o. ä.) in Rahmen aus Kunststoff oder Metall zu fixieren. Beispiele dafür sind Fensterrahmen oder Glaskeramik-Kochflächen. Der dauerelastische Kleber gleicht dabei die unterschiedlichen

thermischen Ausdehnungen unter Beibehalt der Dichtigkeit aus.

Weiterhin sind sogenannte Trockenmontagemethoden bekannt, bei denen die Glas- oder Glaskeramikplatte zwischen dauerelastischen Dichtlagen eingeklemmt wird. Die dauerelastischen Zwischenschichten sind zum einen erforderlich, daß bei mechanischer Beanspruchung kein direkter Kontakt zwischen dem Sprödwerkstoff und beispielsweise dem Metallrahmen auftreten kann, der zu einer Oberflächenverletzung und damit zum Bruch führen würde. Zum anderen gleicht diese Zwischenschicht Planitätsunterschiede und Unterschiede in der thermischen Ausdehnung aus. Insbesondere für Glaskeramik-Kochflächen ist letzteres sehr wichtig, da die Glaskeramik nahezu keine Ausdehnung bei Temperaturen aufweist, der Rahmen, je nach Material, sich aber im allgemeinen bei Temperaturerhöhung ausdehnt. Zudem wird durch die elastische Zwischenschicht eine Spannungsübertragung vom Rahmen auf den Sprödwerkstoff Glas/Glaskeramik weitgehend vermieden.

Durch das DE-U-G 90 04 180.1 ist es bekannt, Ablagen eines Haushalts-Kühlschranks als Glasplatten auszubilden, welche von einem geschlossenen Kunststoff-Rahmen eingefaßt sind. Der Kunststoff-Rahmen ist dabei auf einfache Weise durch Umspritzen der Glasplatte gebildet. Dieses Umspritzen erfolgt mittels bekannter, einfacher Spritzgießverfahren, bei denen Kunststoffe direkt um Glasscheiben gespritzt werden. Dabei wird die Glasscheibe in eine Form gelegt, in die anschließend aufgeschmolzener Kunststoff mit hohem Druck gepreßt wird. Der plastisch fließende Kunststoff füllt dabei die Hohlräume der Form und umschließt dabei die Glasscheibe dichtend für den Fall, daß der Rahmen die Glasscheibe hinreichend übergreift. Problematisch dabei ist aber, daß der Kunststoff relativ stark schrumpft und dadurch in der Glasscheibe relativ hohe Wölbspennungen induziert werden. Unterschiede in der thermischen Ausdehnung erschweren zudem in der Praxis diese Anwendung. Andererseits kann z. B. durch eine Vorspannung im Glas erreicht werden, daß dieses mechanisch wesentlich belastbarer wird und daher beim Auftreten von Wölbspennungen nicht bricht. In der US-A-5,362,145 ist eine derartige Anwendung beschrieben, bei der vorgespanntes Kalknatronglas mit einem Polypropylen-Kunststoff umspritzt wird.

Verstärkt werden solche Wölbspennungen vor allem auch durch das Rahmendesign, wenn beispielsweise beim Abkühlen infolge von ungleichförmigem Schrumpfen eine zusätzliche Kraftkomponente in Richtung senkrecht zur Plattenebene entsteht. Insbesondere bei dünnen Platten ist die Neigung zur Wölbung stärker ausgeprägt als bei einer relativ dicken Platte. Ungünstig wird dieses Verhalten weiterhin verstärkt, wenn die Glasplattenseiten unterschiedliche Oberflächenstrukturen aufweisen (Noppungen, Bedruckung, etc.), woraus zudem noch ein unterschiedliches Festigkeitsniveau resultiert. Kleinste Verletzungen in der Oberfläche können daher bereits zum Bruch führen.

Insbesondere bei der Kombination des Sprödwerkstoffes Glaskeramik für den Formkörper in Gestalt einer Platte mit Kunststoffen als Rahmenmaterial kann es aufgrund der geringeren mechanischen Festigkeit der Platte gegenüber thermisch vorgespanntem Glas und der sehr unterschiedlichen Wärmeausdehnungen bei stark schwankenden Temperaturen, wie z. B. im Fall einer Kochfläche, zu Problemen bei der Herstellung sowie über die Nutzungsdauer führen. Durch die

EP 0 391 122 A2 ist eine Montageprofilleiste für Glaskeramikkochfelder bekannt geworden, die einen die Glaskeramikplatte randseitig umschließenden Flanschabschnitt aufweist. Dabei ist auch vorgesehen, den aus der Montageprofilleiste gebildeten Rahmen als einstückiges Bauelement direkt an den Rand der Glaskeramikplatte, in unmittelbarem Kontakt mit dieser, in einem Arbeitsvorgang nahtlos anzuspitzen.

Durch den unmittelbaren Kontakt der Glaskeramikplatte mit dem umspritzten Kunststoffrahmen ist aus den vorbeschriebenen Gründen das Sprödmaterial beim Spritzgießen starken mechanischen Belastungen ausgesetzt, abgesehen von den Problemen während der Nutzung.

Die Erfindung geht von dem eingangs bezeichneten Formkörper aus Sprödwerkstoff mit einem Halterahmen aus Kunststoff bzw. von dem eingangs bezeichneten Verfahren aus, das grundsätzlich auf vergleichbar einfache Weise eine Einfassung der Formkörper mit einem Rahmen ermöglicht.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, den Formkörper mit dem einfassenden umspritzten Kunststoff-Halterahmen bzw. das Verfahren so zu gestalten, daß Sprödwerkstoffe mit insbesondere kleinen thermischen Ausdehnungskoeffizienten und vergleichsweise geringer mechanischer Festigkeit mit Kunststoffen höherer thermischer Ausdehnung bzw. mit großem Volumenschwund durch Aushärten mittels Spritzgießverfahren umspritzt werden können, ohne daß o.g. Bruchrisiken bzw. Probleme bei der Nutzung auftreten.

Insbesondere soll damit auch für Glaskeramik-Kochflächen ein Verfahren bereitgestellt werden, bei dem die Kochfläche mit Kunststoffen als Rahmenmaterial umspritzt wird. Ohne Beschränkung gilt dies auch für andere Sprödwerkstoffe mit vergleichsweise geringer mechanischer Festigkeit.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäß der Erfindung für die Ausbildung des Formkörpers einmal dadurch, daß zwischen Halterahmen und dem zu umspritzenden Formkörper mindestens ein Schrumpf-aufnehmendes Element eingebettet ist.

Alternativ gelingt die Lösung der Aufgabe für die Ausbildung des Formkörpers dadurch, daß konstruktiv Schrumpf-aufnehmende Elemente in dem Halterahmen ausgeformt sind.

Ausgehend von dem eingangs bezeichneten Verfahren gelingt die Lösung der Aufgabe gemäß der Erfindung einmal dadurch, daß mindestens ein Schrumpfaufnehmendes Element vor dem Spritzgießen in die Spritzgießform separat eingelegt bzw. zusammen mit dem zu umspritzenden Formkörper, an diesem angebracht, in die Spritzgießform eingebracht wird, sowie alternativ dadurch, daß die Spritzgießform so ausgebildet ist, daß beim Gießen im Halterahmen konstruktiv Schrumpfaufnehmende Bereiche ausformbar sind.

Ferner gelingt die Lösung der Aufgabe dadurch, daß in einem ersten Spritzgießprozeßschritt ein Schrumpfaufnehmendes Element an den Rand des Formkörpers angeformt und anschließend in einem zweiten Spritzgießprozeßschritt der Halterahmen ausgeformt wird.

Durch den beim Aushärten des Kunststoffes des Halterahmens auftretenden Schrumpfung werden die Schrumpf-aufnehmenden Elemente zusammengepreßt. Die dabei auf die Platte aus Sprödwerkstoff wirkende mechanische Spannung wird dadurch minimiert und erreicht keine Werte, die ein Bruchrisiko der Platte aus Sprödwerkstoff bedingen bzw. die Dichtheit zwischen Platte und Rahmen während ihrer Nutzungsdauer be-

einträchtigen könnten.

Die eingebetteten Elemente gewährleisten zudem im praktischen Gebrauch eine dauerelastische Lagerung der Formkörper, was für die mechanische Stoßbelastbarkeit von großem Vorteil ist und sorgen zudem für eine ausreichende Dichtung zwischen Formkörper und Rahmen während der Nutzung.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung genügt im einfachsten Fall die Einbringung der Schrumpf-aufnehmenden Elemente in den Eckbereichen des Kunststoff-Halterahmens, da in diesen Eckbereichen die größte Kraftkomponente einwirkt, die insbesondere zu einer Wölbspännung in der Platte aus Sprödwerkstoff führt.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung können auch rundumlaufende Schrumpf-aufnehmende Elemente nach Art eines Dichtprofils, z. B. Rundschnüre, U- oder L-Profile oder dgl. aus entsprechenden kompressiblen Materialien Verwendung finden, ggf. zusätzlich zu Schrumpf-aufnehmenden Elementen in den Eckbereichen. Das vereinfacht den Herstellungsprozeß und sichert auch eine gleichmäßige Spannungsverteilung.

Weiterhin sind besondere Randgeometrien für die Glas- oder Glaskeramikplatten vorgesehen, die zum einen mechanische Spannungsspitzen und zum anderen Rißverletzungen an der Kantenoberfläche, die zum Bruch führen können, zusätzlich weitestgehend verhindern.

Weitere Ausgestaltungen sowie Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der Beschreibung von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Fig. 1 in Draufsicht eine Platte aus Sprödwerkstoff, eingefaßt in einen Kunststoffrahmen mit Schrumpf-aufnehmenden Elementen gemäß der Erfindung in verschiedenen Varianten,

Fig. 2 einen Schnitt durch einen Rahmenteil der Fig. 1 entlang der Linie II-II mit einer zusätzlichen Ausgestaltung,

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt der Draufsicht nach Fig. 1 im Eckbereich der Platte,

Fig. 4 und 5 schematisch im Schnitt und in Draufsicht ein Rahmendesign, bei dem konstruktiv Schrumpf-aufnehmende Elemente im Halterahmen ausgeformt sind,

Fig. 6 schematisch im Schnitt einen Ausschnitt des Halterahmens mit Platte, bei dem die Plattenränder von einem geschäumten U-Profil als Schrumpf-aufnehmendes Element umfaßt sind, und

Fig. 7 schematisch im Schnitt einen Ausschnitt des Halterahmens mit Platte, bei dem die Plattenränder vor dem Spritzgießprozeß mit einem rundumlaufenden L-förmigen dauerelastischen Profil umfaßt wurden.

Die Fig. 1 zeigt schematisch in Draufsicht einen plattenförmigen Formkörper 1 aus Sprödwerkstoff mit geringem thermischen Ausdehnungskoeffizienten, der in einem Kunststoffrahmen 2 vorzugsweise durch direktes Umspritzen des Kunststoffes eingefaßt ist.

Der plattenförmige Formkörper nach Fig. 1 ist ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel für einen flächigen Formkörper. Es können auch Formkörper aus Sprödwerkstoff mit anderer Gestalt Anwendung finden. Der plattenförmige Formkörper nach Fig. 1 muß auch nicht durchgehend eben ausgebildet sein. Er kann z. B. auch gebogen oder abgekantet ausgebildet sein.

Das Sprödmaterial kann insbesondere aus Glas, Glaskeramik oder Keramik bestehen. Bei einer Ausführung in Glas besteht das Sprödmaterial vorzugsweise aus nicht vorgespanntem Glas, das wesentlich kostengünstiger als vorgespanntes Glas ist. Das verwendete Glas

weist dabei vorzugsweise einen thermischen Ausdehnungskoeffizient kleiner oder gleich $4,5 \cdot 10^{-6}$ 1/K auf. Im Fall von Glaskeramik als Sprödwerkstoff weist dieses vorzugsweise einen Ausdehnungskoeffizient von kleiner oder gleich $1,5 \cdot 10^{-6}$ 1/K auf. Für alle diese Ausführungsformen gelten die nachstehenden Darlegungen entsprechend.

Um Spannungsspitzen in der Glaskeramikplatte 1 zu vermeiden, die zwangsläufig infolge der Wärmeausdehnungsunterschiede und dem materialabhängigen Schrumpfverhalten resultieren, sind gemäß der Erfindung Schrumpfaufnehmende Elemente 3 in den Eckbereichen der Platte 1 eingebettet. Durch den Schrumpfung des Kunststoffrahmens nach dem Aushärten des Kunststoffes werden diese Elemente zusammengepreßt. Die mechanische Spannung auf die Glaskeramikplatte wird dabei minimiert.

Im einfachsten Fall genügt, wie dargestellt, die Einbringung der Elemente 3 in den Eckbereich, da hier die größte Kraftkomponente einwirkt, die insbesondere zu einer Wölbspannung der Glaskeramikplatte führt.

Weiterhin vorteilhaft ist die Einbringung eines rundumlaufenden Elementes 3a, z.B. eine Art Dichtschnur. Derartige Elemente bestehen im einfachsten Fall aus Dichtprofilen, die sich komprimieren lassen. Beispiele dafür sind Rundschnüre aus Zellkautschuk oder auch keramische Vliesmaterialien oder Rundschnüre, die ihrerseits kompressibel sind. Bevorzugt werden temperaturbeständige Materialien verwendet, die der typischen Prozeßtemperatur beim Spritzgießen von 200–350°C zumindest kurzzeitig standhalten können und sich komprimieren lassen (z. B. Silikon-Zellkautschuk oder weicher Silikon). Derartige Materialien finden auch im Fall der Eckelemente 3 Anwendung.

Das Verfahren zum Eintassen der Platte 1 mit dem Halterahmen 2 aus Kunststoff ist mit Vorteil sehr einfach. Nachdem die zu umspritzende Glaskeramikplatte 1 in eine der auszubildenden Rahmenform entsprechenden Spritzgießform eingelegt wurde, wird in eine Nut eine entsprechende Schnur 3a um die Platte oder in die Form gelegt bzw. werden die Eckelemente 3 eingebracht. Nach Schließen der Form wird der aufgeschmolzene Kunststoff in die Form gepreßt und umschließt die Platte incl. der Schnur 3a bzw. die Elemente 3. Nach einer gewissen Haltezeit wird die Form geöffnet. Der Kunststoff kühlt dabei während der Haltezeit bereits relativ stark ab. Dabei schrumpft der Kunststoff unter Bildung des Halterahmens 2 auf die Glaskeramikplatte 1 auf, wobei die Schrumpfelemente 3, 3a zusammengedrückt werden. Alternativ dazu kann es von Vorteil sein, wenn die Platte 2 bereits vor dem Spritzgießprozeß mit einer entsprechenden Schnur 3a bzw. den Elementen 3 versehen und so in die Form eingebracht wird. Vorteilhaft sind dabei selbstklebende Silikonprofile. Diese bieten gleichzeitig für die Handhabung eine gewisse Schutzwirkung vor Beschädigung des Formkörpers beim Einlegen in das Spritzgießwerkzeug.

Das Spritzgießen als solches ist ein nach dem Stand der Technik bekanntes Verfahren und braucht daher hier im einzelnen nicht erläutert zu werden.

Fig. 2 zeigt die Anordnung aus Fig. 1 im Schnitt entlang der Linie II-II. Die Glaskeramikplatte 1 liegt dabei zusätzlich auf einer dauerelastischen Dichtauflage 4, z. B. aus Silikonprofil, die wiederum von einem Auflegeschenkel 2a des Halterahmens 2, ggf. zusätzlich gestützt durch Querstreben 2b, gehalten wird.

Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 1. In diesem Beispiel wurde vor dem Spritzgießprozeß ei-

ne rundumlaufende Dichtschnur 3a um die Glaskeramikplatte 1 gelegt. Zusätzlich weist die Glaskeramikplatte im Eckbereich eine Anordnung 1a auf, die dort entstehenden Spannungen verteilen soll. Ebenso denkbar ist eine entsprechende Abschrägung der Ecken.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein rundumlaufendes Schrumpfaufnehmendes Element ist in Fig. 6 dargestellt. Hierbei wird die zu umspritzende Glaskeramikplatte 1 im Randbereich mit einem U-Profil 3b, das auch selbstklebend ausgebildet sein kann, umgeben und anschließend in die Spritzgußform eingelegt.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in Fig. 7 dargestellt. Hierbei wird zuvor die Glaskeramikplatte 1 im Randbereich mit einem selbstklebenden L-Profil 3c umgeben und anschließend in die Spritzgießform eingelegt.

Die Fig. 4 und 5 zeigen schematisch im Schnitt und in Draufsicht als weiteres Ausführungsbeispiel ein Rahmendesign, bei dem konstruktiv Schrumpfaufnehmende Elemente in den Halterahmen 2 eingebaut wurden. Dabei ist das Rahmenprofil durch eine entsprechende Gießform derart ausgeprägt, daß Hohlräume 6 zwischen dem massiven, tragenden Teil des Rahmens 2 und der Glaskeramikplatte 1 vorgesehen werden, die den Schrumpf aufnehmen. Die Glaskeramikplatte 1 wird dabei im Stirnbereich lediglich durch dünne, leicht nachgebende Stege 2c gehalten, die wiederum über vorzugsweise schräg gestellte dünne Querstege 2d gehalten werden. Auftretende Schrumpfspannungen werden bei dieser Konstruktion über eine definierte Verformung der Stege 2c bzw. 2d abgebaut. Um die Stabilität der Rahmenkonstruktion zusätzlich zu verbessern, kann ggf. ein vormontierter Verstärkungswinkel 5, bestehend aus Metall oder Kunststoff, zusätzlich angebracht werden.

Eine weitere, bei allen Ausführungsformen mögliche unterstützende Maßnahme zur Vermeidung des Bruchrisikos ist eine spezielle Randbearbeitung der Glas- oder Glaskeramikplatte, bei der Kantenbeschädigungen, wie Mikrorisse bzw. -Ausmuschelungen, vermieden werden. Geeignet sind spezielle Schleif- und Polierverfahren. Insbesondere der bei Kochflächen bereits bekannte C-Facettenschliff gemäß Fig. 5, Position 1b zeichnet sich durch eine entsprechende glatte, nahezu polierte Oberfläche aus.

Das Kunststoffmaterial für den Halterahmen bestimmt sich nach dem Verwendungszweck der umspritzten Platte. Für Rahmen von Glaskeramikplatten für Kochflächen werden temperaturstabile, ggf. zum Teil faserverstärkte, z. B. durch Glasfasern, verwindungsarme Spezialkunststoffe benötigt, die andererseits aufgrund ihrer Zähigkeit allerdings besonders stark mechanische Spannung auf die Glaskeramikplatte übertragen.

Als weitere Eigenschaften derartiger Kunststoffe für die Anwendung als Kochflächenrahmen sind zu nennen:

- chemisch beständig und fleckunempfindlich gegenüber diversen haushaltsüblichen Reinigern und Lebensmitteln
- kratzunempfindlich
- farbbeständig
- lebensmittelverträglich.

Die Kunststoffe, mit denen man bisher vorgespannte Glasscheiben umspritzt hat, z. B. Polypropylen, zeichnen sich eher durch ein größeres Fließverhalten aus, so daß zwar am Anfang kurzfristig höhere Schrumpfspannungen auftreten, diese aber relativ schnell abgebaut

werden können. Zudem ist bei diesen Kunststoffen auch noch die Prozeßtemperatur aufgrund des niedrigen Schmelzpunktes geringer als bei den für Kochflächenrahmen benötigten Kunststoffen. Diese Kunststoffe eignen sich daher vorzugsweise für Anwendungen mit weniger strengen Anforderungen als im Fall von Kochflächenrahmen.

Die Rahmen können, je nach Anwendungszweck, verschiedene Profile aufweisen (z. B. U-Profil, L-Profil). Sie sind bereits vorzugsweise mit entsprechenden Öffnungen, Ausbuchtungen und Haltevorrichtungen zur Montage von weiteren Kochfeldelementen, beispielsweise Heizelemente oder weitere Rahmenteile, versehen, die für eine Weitermontage sehr hilfreich sind (z. B. Schnappverbindungen, Rastöffnungen etc.).

Die im Rahmen der Erfindung vorzugsweise verwendbaren Sprödwerkstoffe sind

- nicht vorgespannte Spezialgläser mit einem $\alpha \leq 4,5 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$
- insbesondere Glaskeramiken mit einem $\alpha \leq 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ 1/K}$.

Als Beispiele seien genannt:

Das unter der Marke CERAN® bekannte Material, der weiße Glaskeramik-Werkstoff NEOCERAM® der Fa. NEG und Borosilikatglas (BOROFLOAT® der Firma SCHOTT).

Neben den bereits genannten Anwendungen eignen sich die erfindungsgemäßen Platten für Grillgeräte, Induktionskochgeräte sowie als Mikrowellentür und als Abdeckplatten für Gefrierkühltruhen, Kühl- oder Gefrierschränktüren sowie für Herdabdeckungen.

Patentansprüche

1. Formkörper (1) aus Sprödwerkstoff, der in einem umspritzten Halterahmen (2) aus Kunststoff eingefaßt ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Halterahmen (2) und dem zu umspritzenden Formkörper (1) mindestens ein Schrumpf-aufnehmendes Element (3, 3a, 3b, 3c) eingebettet ist.
2. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in allen Eckbereichen des Halterahmens (2) zwischen diesem und dem Formkörper (1) Schrumpf-aufnehmende Elemente (3) eingebettet sind.
3. Formkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein rund um den Umfang des Formkörpers (1) umlaufendes Schrumpf-aufnehmendes Element (3a, 3b, 3c) zwischen dem Halterahmen (2) und dem Formkörper (1) eingebettet ist.
4. Formkörper nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schrumpf-aufnehmende Element (3, 3a, 3b, 3c) ein Dichtprofil aus komprimierbarem Material, insbesondere eine Rundschnüre, ist.
5. Formkörper nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schrumpf-aufnehmende Element (3, 3a, 3b, 3c) aus einem temperaturbeständigen Material, insbesondere aus Silikon-Kautschuk oder aus Silikon-Zellkautschuk oder aus Zellkautschuk oder aus einem keramischen Vliesmaterial besteht.
6. Formkörper nach Anspruch 3 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das rundumlaufende Schrumpf-aufnehmende Element ein

U-Profil (3b) oder ein L-Profil (3c) ist, das die Formkörperänder unmittelbar umfaßt.

7. Formkörper nach Anspruch 4 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtprofile (3b, 3c) auf die Ränder des Formkörpers aufgeklebt sind.

8. Verfahren zum Eintassen eines Formkörpers (1) aus Sprödwerkstoff mit einem Halterahmen (2) aus Kunststoff, bei dem der Formkörper in eine Spritzgießform eingelegt und direkt mit dem Kunststoff umspritzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Schrumpf-aufnehmendes Element (3, 3a, 3b, 3c) vor dem Spritzgießen in die Spritzgießform separat eingelegt oder zusammen mit dem zu umspritzenden Formkörper (1), an diesem angebracht, in die Spritzgießform eingebracht wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in allen Eckbereichen des Formkörpers (1) Schrumpf-aufnehmende Elemente (3) in die Spritzgießform eingelegt oder eingebracht werden.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, gekennzeichnet durch die Einlegung oder Einbringung eines rund um den Umfang des Formkörpers (1) umlaufenden Schrumpf-aufnehmenden Elementes (3a, 3b, 3c).

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das rundumlaufende Schrumpf-aufnehmende Element ein Dichtprofil aus komprimierbarem Material, insbesondere eine Rundschnüre ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Dichtprofile solche aus Silikon-Kautschuk oder aus Silikon-Zellkautschuk oder aus Zellkautschuk oder aus einem keramischen Vliesmaterial verwendet werden.

13. Verfahren nach Anspruch 10 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der zu umspritzende Formkörper zunächst mit einem U-Profil (3b) oder einem L-Profil (3c) umgeben und anschließend in die Spritzgießform eingelegt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 15 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Schrumpf-aufnehmende Element (3a, 3b, 3c) ein selbstklebendes Profil ist, das vor dem Spritzgießprozeß auf die Ränder des Formkörpers (1) aufgeklebt wird.

15. Formkörper (1) aus Sprödwerkstoff, der in einem umspritzten Halterahmen (2) aus Kunststoff eingefaßt ist, dadurch gekennzeichnet, daß konstruktiv Schrumpf-aufnehmende Elemente (6, 2c, 2d) in dem Halterahmen (2) ausgeformt sind.

16. Formkörper nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die konstruktiven Schrumpf-aufnehmenden Elemente durch Hohlräume (6) im Halterahmen (2) in Verbindung mit dünnen, leicht nachgebenden Stegen (2c, 2d) gebildet sind.

17. Verfahren zum Eintassen eines Formkörpers (1) aus Sprödwerkstoff mit einem Halterahmen (2) aus Kunststoff, bei dem die Platte in eine Spritzgießform eingelegt und direkt mit dem Kunststoff umspritzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Spritzgießform so ausgebildet ist, daß beim Gießen im Halterahmen (2) konstruktiv Schrumpf-aufnehmende Bereiche (6, 2c, 2d), insbesondere Hohlräume in Verbindung mit dünnen leicht nachgebenden Stegen, ausformbar sind.

18. Verfahren zum Einfassen eines Formkörpers (1) aus Sprödwerkstoff mit einem Halterahmen (2) aus Kunststoff, bei dem der Formkörper in eine Spritz-

gießform eingelegt und direkt mit Kunststoff um-
spritzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in einem
ersten Spritzgießprozeßschritt ein Schrumpf-auf-
nehmendes Element (3a, 3b, 3c) an den Rand des
Formkörpers (1) angeformt und anschließend in ei-
nem zweiten Spritzgießprozeßschritt der Halterah-
men (2) ausgeformt wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

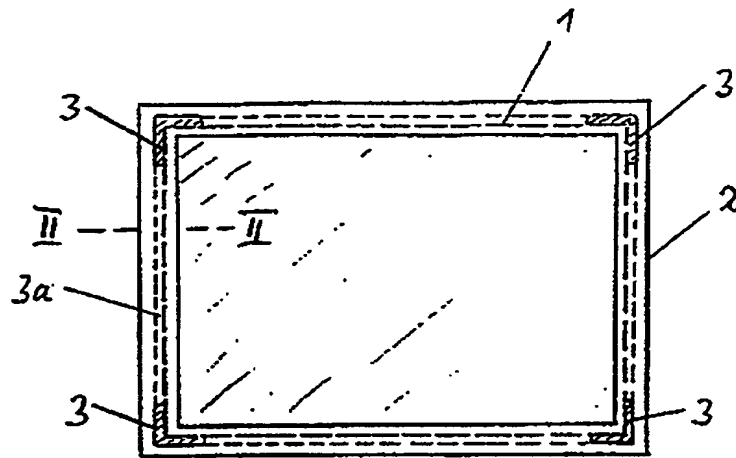


Fig. 1

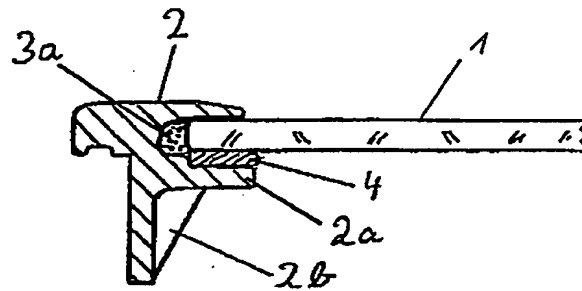


Fig. 2

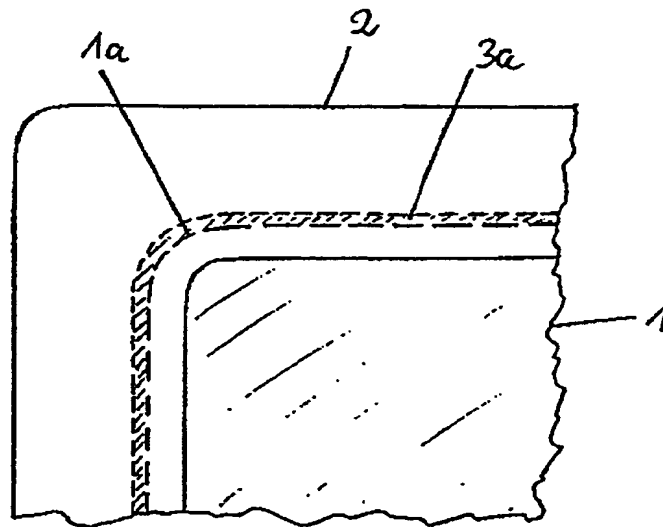


Fig. 3

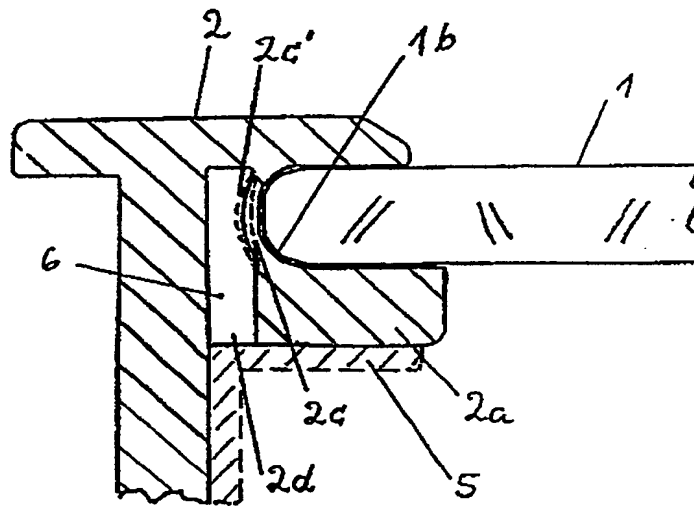


Fig. 4

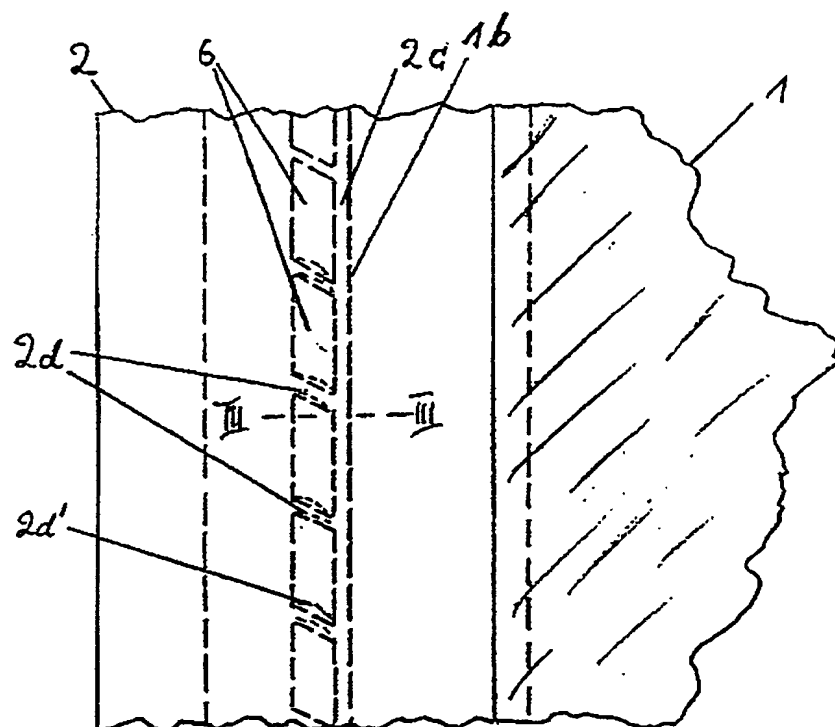


Fig. 5

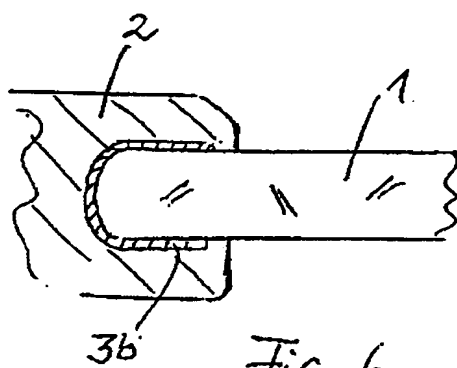


Fig. 6

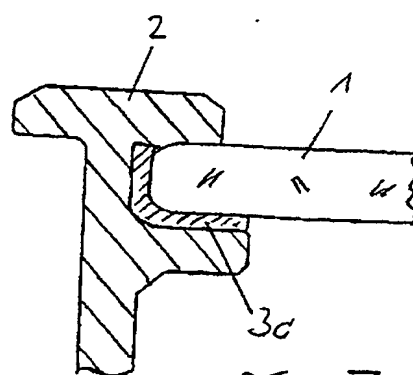


Fig. 7